วิทยาการจัดการวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์
ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม ปี พ.ศ. 2566

การประยุกต์ใช้เทคนิค AHP – TOPSIS เพื่อเลือกที่ตั้งที่เหมาะสม ในการจัดตั้งศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้าโอทอป ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง

APPLICATION OF THE AHP-TOPSIS TECHNIQUE TO SELECT APPROPRIATE LOCATIONS FOR ESTABLISHING OTOP SALES AND DISTRIBUTION CENTERS ALONG THE RED LINE SUBURBAN ELECTRIC TRAIN ROUTE

อุไร นัยพรม[1] และปริญ วีระพงษ์[2]
Urai Naiprom[1] and Prin Weerapong[2]

[1,2]คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
[1,2]Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi
E-mail [1]1163705010309@mail.rmutt.ac.th [2]Prin_W@rmutt.ac.th

Received May 11,2023
Revised August 05,2023
Accepted August 15,2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมในการจัดตั้งศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้าโอทอป ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP และเทคนิคการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ TOPSIS มาจัดลำดับความเหมาะสมของแต่ละทำเล จำนวน 13 สถานี โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ ผู้บริหารและนักวิชาการ จำนวน 34 คน และผู้โดยสารรถไฟฟ้าสายสีแดงและผู้ประกอบการโอทอป รวม 400 คน

ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่มีระดับความสำคัญต่อการเลือกทำเลที่ตั้งสูงที่สุด ได้แก่ ปริมาณผู้โดยสาร คิดเป็นร้อยละ 33 รองลงมา คือ ความสะดวกในการเข้าถึงสถานี คิดเป็นร้อยละ 19 ค่าเช่า คิดเป็นร้อยละ 17 การขนส่ง คิดเป็นร้อยละ 10 แหล่งผลิตสินค้า คิดเป็นร้อยละ 8 ขนาดพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 5 แรงงานและทัศนคติคิดเป็นร้อยละ 3 มูลค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 2 ตามลำดับ สำหรับผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ TOPSIS พบว่า ทำเลที่เหมาะสมในการจัดตั้งเป็นศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้า เรียงลำดับตามความเหมาะสมจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้แก่ สถานีหลักหก สถานีรังสิต สถานีบางบำหรุ สถานีบางซ่อน สถานีตลิ่งชัน สถานีทุ่งสองห้อง สถานีการเคหะ สถานีหลักสี่ สถานีดอนเมือง สถานีบางเขน สถานีวัดเสมียนนารี สถานีจตุจักร และสถานีกลางบางซื่อ

คำสำคัญ

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เทคนิคการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ เส้นทางรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง ศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้าโอทอป

ABSTRACT

The purpose of this research was to analyze appropriate locations for establishing OTOP sales and distribution centers along the red line suburban electric train route. The Analytical Hierarchy Process (AHP) and the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) were used to rank the suitability of each location for a total of 13 stations. The sample group used in the study consisted of 2 groups: 34 administrators and academics, and 400 people sampled from passengers of the Red Line suburban electric train and OTOP operators.

The research results showed that factors affecting location selection with the greatest weight of importance was passenger volume (33%) followed by the ease of access to the station (19%), rental expense (17%), transportation (10%), production site (8%), the area size (5%), labor and attitude (3% each), and the costs of land and building (2%), respectively. From the analysis using multi-criteria decision-making technique, TOPSIS, it was found that the suitable locations for establishing OTOP sales and distribution centers sorted from the most appropriate to the least appropriate were: Lak Hok Station, Rangsit Station, Bang Bamru Station, Bang Son Station, Taling Chan Station, Thung Song Hong Station, Kan Kheha Station, Lak Si Station, Don Mueang Station, Bang Khen Station, Wat Samian Nari Station, Chatuchak Station and Bang Sue Central Station.

Keywords

Analytical Hierarchy Process, Multi-criteria decision-making technique, Red line suburban electric train route, OTOP sales and distribution center

ความสำคัญของปัญหา

สินค้าโอทอป OTOP นับเป็นสินค้าที่มีความสำคัญและมีมูลค่าทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก ดูจากอัตราการเติบโตของยอดขายสินค้าในปี พ.ศ. 2561 มีวงเงินสูงถึง 190,854 ล้านบาท (กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย, 2561: ออนไลน์) แต่เนื่องจากสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 ในช่วงปลายปี 2562 - 2564 ทำให้เศรษฐกิจต้องหยุดชะงักเนื่องจากมาตรการล็อกดาวน์ทางเศรษฐกิจทำให้ยอดขายสินค้าโอทอปลดลง ดังนั้น ภาครัฐและผู้ประกอบการจึงต้องเร่งปรับตัวให้ทันกับสถานการณ์ โดยส่งเสริมให้เกิดการขายสินค้าแบบออนไลน์เพิ่มขึ้น (ประชาชาติธุรกิจ, 2563: ออนไลน์) นอกจากปัญหายอดขายสินค้าลดลงแล้วยังมีอีกหนึ่งปัญหาสำคัญ คือ ปัญหาการขาดช่องทางการจำหน่ายสินค้ามีสูงถึงร้อยละ 57 ผลการวิจัยของมหาวิทยาลัยมหิดล (Posttoday, 2562: ออนไลน์) นำมาสู่ปัญหาของงานวิจัยนี้ คือ การประยุกต์ใช้เทคนิค AHP-TOPSIS เพื่อหาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมในการจัดตั้งศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้าโอทอปตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดงขึ้น นอกจากนั้นยังมีข้อมูลจากแผนแม่บทการพัฒนาเมืองกับระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่ง ฉบับเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ที่กล่าวว่า แนวโน้มการพัฒนาเมืองทั่วโลกจะหันมา

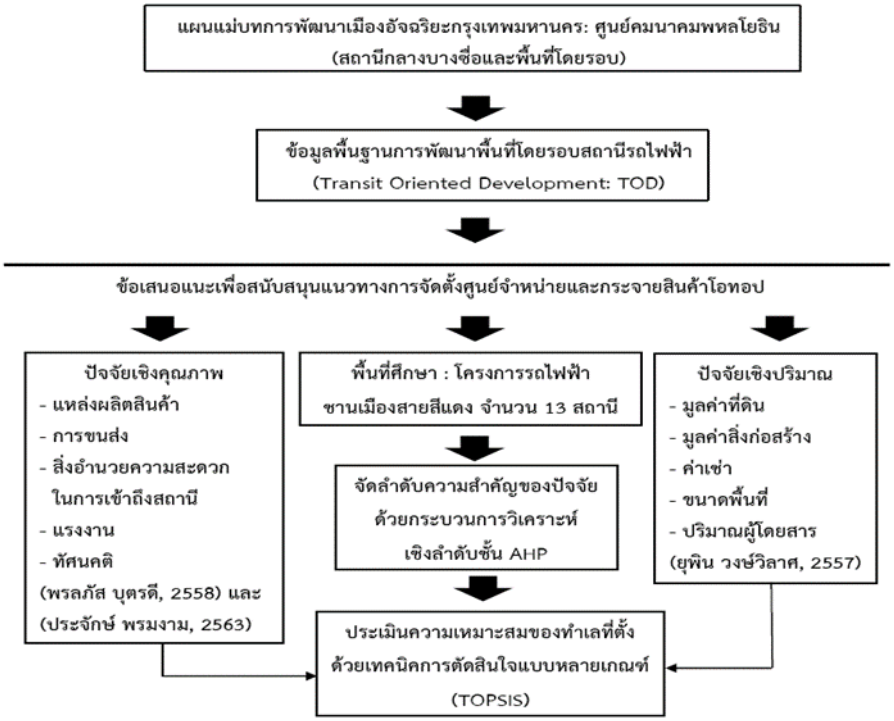
ให้ความสำคัญกับการวางแผนการพัฒนาเมืองควบคู่กับการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งที่เน้นระบบราง เพื่อกำหนดทิศทางและควบคุมการเติบโตของเมืองอย่างชาญฉลาด (Smart Growth) มุ่งสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนระบบรางมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้าโอทอปตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง

2) เพื่อประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) และเทคนิคการตัดสินใจเลือกแบบหลายเกณฑ์ (TOPSIS) เพื่อเลือกที่ตั้งที่เหมาะสมในการจัดตั้งศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้าโอทอปตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

นิยามศัพท์

1) แนวคิดการพัฒนาพื้นที่ (Transit Oriented Development: TOD) คือ การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีรถไฟฟ้าเป็นหนึ่งในแนวคิดในการพัฒนาเมืองและชุมชนเมืองควบคู่ไปกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่ง โดยเน้นการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งสาธารณะที่เป็นศูนย์กลางเชื่อมต่อการเดินทาง กำหนดรูปแบบการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อสร้างชุมชน รอบสถานีให้เป็น

ชุมชนคุณภาพน่าอยู่อาศัย น่าใช้ชีวิต น่าลงทุนทำธุรกิจ เพื่อส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมการเดินทางทั้งเข้า-ออกพื้นที่ด้วยระบบขนส่งสาธารณะ และส่งเสริมการเดินทางในพื้นที่ด้วยการเดินทางโดยไม่ใช้เครื่องยนต์ (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร,2566: ออนไลน์)

2) ศูนย์จำหน่ายหรือศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) คือ คลังสินค้า (Warehouse) ทำหน้าที่เป็นหน่วยเชื่อมโยงระหว่างผู้ผลิต (Manufacturer) กับผู้ขายปลีก (Retailer) เป็นผู้ให้บริการทางด้านโลจิสติกส์ (Logistics Provider) ในด้านการจัดเก็บสินค้าและการจัดการขนส่งสินค้าสำเร็จรูปให้กับลูกค้า (พนารัตน์ เหล่าพงศ์เจริญ, 2559)

3) กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP) เป็นกระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุมีผลใช้กับปัญหาที่ประกอบไปด้วยหลายปัจจัย สามารถวิเคราะห์ปัญหาเพื่อการตัดสินใจทั้งปัจจัยเชิงคุณภาพและปัจจัยเชิงปริมาณ โดยใช้วิธีจับคู่เปรียบเทียบทีละคู่เพื่อลำดับความสำคัญและให้น้ำหนักกับทางเลือกที่เป็นคำตอบของปัญหา (ศราวุธ ไชยธงรัตน์ และสุนาริน จันทะ, 2555)

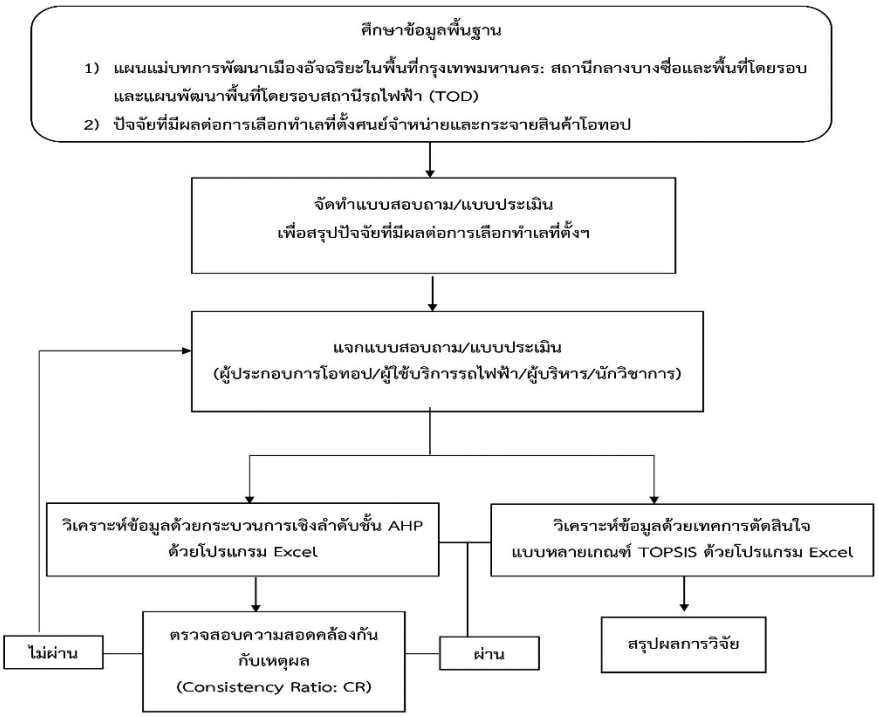
4) แนวคิดการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ TOPSIS (Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution) คือ เทคนิคการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจเลือกแบบหลายเกณฑ์ด้วยวิธีการพิจารณาความห่างของอุดมคติเชิงบวกและเชิงลบที่ใช้ในการตัดสินใจ ร่วมกับการใช้เหตุผลแบบประมาณการเพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกจากเกณฑ์ที่ใช้ความคิดเห็นในการให้ความสำคัญและการประเมินด้วยภาษา (ธีรยุทธ มูเล็ง, 2561)

การทบทวนวรรณกรรม

สำหรับงานวิจัยนี้ เพื่อให้ได้ทำเลที่เหมาะสมในการจัดตั้งเป็นศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้าโอทอปตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากรายงานผลการศึกษา บทสรุปผู้บริหาร สรุปผลการประชุมจากหน่วยงานราชการ หนังสือ ข่าว สื่อออนไลน์ เว็บไซต์ แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ แผนแม่บทการพัฒนาเมืองอัจฉริยะกรุงเทพมหานคร: สถานีกลางบางซื่อและพื้นที่โดยรอบ และข้อมูลพื้นฐานการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีรถไฟฟ้า : แผนแม่บทการพัฒนาเมืองกับระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคม ซึ่งแผนนี้ได้มีการสำรวจสถานีรถไฟที่มีศักยภาพตามแนวคิดการพัฒนาพื้นที่(Transit Oriented Development: TOD) จำนวน 177 สถานีทั่วประเทศ โดยมีสถานีของโครงการรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง จำนวน 2 สถานี คือ สถานีหลักหก และสถานีรังสิต และข้อมูลจากรายงานการประชุมการพิจารณาแนวทางการจัดจำหน่ายสินค้า OTOP บริเวณสถานีรถไฟฟ้าตามนโยบายรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม ครั้งที่ 1/2564 เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2564 พบว่า กระทรวงคมนาคมได้มีแนวคิดที่จะจัดตั้งศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้าโอทอป โดยจะใช้ “สถานีกลางบางซื่อ” เป็นพื้นที่นำร่องในการก่อสร้าง (กรมการขนส่งทางราง, 2564) เนื่องจากเห็นว่าเป็นพื้นที่จุดศูนย์กลางในการเชื่อมต่อการเดินทาง (Multimodal Transport Center) และมีแผนพัฒนาพื้นที่ตามแนวคิด TOD ให้กลายเป็น “ศูนย์กลางธุรกิจการค้าแห่งใหม่ระดับอาเซียน” ในอนาคต (พุทธมนต์ รตจีน, 2559) นอกจากนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการหาทำเลที่ตั้งเพื่อให้ได้ปัจจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยทั้งปัจจัยเชิงปริมาณและปัจจัยเชิงคุณภาพมาวิเคราะห์เพื่อหาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสม เช่น งานวิจัยของ (ยุพิน วงษ์วิลาศ, 2557) ได้ศึกษาวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า กรณีศึกษา : ธุรกิจบริการจัดส่งและกระจายสินค้า

อุปโภคบริโภค โดยใช้ปัจจัยเชิงปริมาณ ได้แก่ ค่าที่ดิน ค่าก่อสร้าง แรงงาน การขนส่ง และระยะทางในการเคลื่อนย้ายมาทำการศึกษาวิเคราะห์ ส่วนงานวิจัยที่ใช้ปัจจัยเชิงคุณภาพมาทำการศึกษา เช่น แหล่งผลิตสินค้า แรงงาน การขนส่ง และสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น งานวิจัยของ (พริดา วิภูภิญโญ, 2562) ที่ศึกษา เรื่อง การวิเคราะห์หาทำเลที่ตั้งศูนย์กระจายผลไม้แบบส่งผ่าน กรณีศึกษา : พื้นที่การค้าผลไม้ระหว่างอำเภอหาดใหญ่ และอำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ส่วนปัจจัยด้านทัศนคติ พบจากงานวิจัยของ (พนารัตน์ เหล่าพงศ์เจริญ, 2559) สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศ เช่น งานวิจัยของ (Sharma, Phanden, & Baser, 2012) ได้นำปัจจัยมูลค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง ค่าเช่า แหล่งผลิตสินค้า แรงงาน และทัศนคติ มาวิเคราะห์เพื่อหาทำเลที่ตั้งด้วยวิธีการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย และงานวิจัยของ (Ramadhan, Syah, Indradewata, & Fajarwati, 2020) ใช้ปัจจัยมูลค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง แหล่งผลิตสินค้า แรงงาน และความสะดวกในการเข้าถึง มาวิเคราะห์เพื่อหาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมของโรงงานแปรรูปขยะทางการแพทย์ในประเทศอินโดนีเซีย นอกจากนั้น ผู้วิจัยยังพบว่า วิธีการหาทำเลที่ตั้งยังมีอีกหลายวิธีแต่วิธีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดมี 3 วิธี คือ (1) วิธีประเมินระดับปัจจัย (Location Rating Factor) เป็นวิธีหาความเหมาะสมของทำเลที่ตั้งเพียงแห่งเดียวจากหลายทางเลือกด้วยการให้น้ำหนักคะแนนจากปัจจัยสำคัญทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เช่น ค่าเช่า ค่าก่อสร้าง ความสะดวกในการคมนาคมขนส่ง ทัศนคติของชุมชน มาจัดลำดับความสำคัญแล้วคัดเลือกทางเลือกที่ให้คะแนนสูงสุดเป็นทำเลที่เหมาะสม (2) วิธีการหาระยะทางร่วมกับค่าขนส่ง (Lode-Distance Technique) เป็นวิธีประเมินความเหมาะสมในการเลือกทำเลที่ตั้งจากหลายทำเลแล้วคัดเลือกทำเลที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากทำเลที่มีต้นทุนรวมในการขนส่งต่ำที่สุด และ (3) วิธีวิเคราะห์จุดศูนย์กลางแรงโน้มถ่วง (Center of Gravity) เป็นวิธีในการหาตำแหน่งที่ให้ต้นทุนหรือระยะเวลาโดยรวมต่ำที่สุด กรณีมีจุดปลายทางหลายจุด ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมในการหาศูนย์กระจายสินค้าที่มีเป้าหมายให้ต้นทุนในการกระจายสินค้ามีค่าน้อยที่สุด และเพื่อให้การตัดสินใจสุดท้ายได้ทำเลที่เหมาะสมในการจัดตั้งศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้า สำหรับงานวิจัยนี้ ได้นำกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP) มาวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยเนื่องจากวิธีนี้เป็นกระบวนการที่มีเหตุมีผลสามารถใช้กับปัญหาที่มีหลายปัจจัยทั้งปัจจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ จากนั้นจึงนำเทคนิคการตัดสินใจเลือกแบบหลายเกณฑ์ TOPSIS (Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution) มาทำการตัดสินใจเลือกทำเลที่เหมาะสมเมื่อได้ลำดับของทางเลือกที่เหมาะสมแล้ว จึงนำเทคนิคการหาระยะทางร่วมกับค่าขนส่ง (Load-Distance Technique) มาวิเคราะห์อีกครั้งเพื่อให้ได้ทางเลือกของสถานีที่มีต้นทุนรวมต่ำที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย

ตามภาพที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานตามแผนแม่บทการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในพื้นที่กรุงเทพมหานคร: สถานีกลางบางซื่อและพื้นที่โดยรอบ และแผนพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีรถไฟฟ้าเพื่อดูว่ามีสถานีใดบ้างตามเส้นทางโครงการรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดงที่จะได้รับการพัฒนาให้เป็นพื้นที่ศักยภาพตามแผนแม่บทการพัฒนาเมืองอัจฉริยะฯ ในอนาคต ภายหลังจากได้ปัจจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณที่สอดคล้องกับงานวิจัยแล้ว จึงจัดทำแบบประเมินและแบบสอบถาม โดยแบบประเมินกำหนดให้ผู้บริหาร/นักวิชาการ จากหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ให้คะแนน โดยใช้กระบวนการเชิงลำดับชั้น AHP มาวิเคราะห์เพื่อหาระดับความสำคัญของปัจจัย ส่วนแบบสอบถามดำเนินการโดยแจกให้กับผู้โดยสารรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดงและผู้ประกอบการโอทอปเพื่อให้ได้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดตั้งศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้าโอทอป จากนั้นจึงนำเทคนิคการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ TOPSIS มาทำการวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับทางเลือกแต่ละสถานีเป็นขั้นตอนสุดท้าย และนำเทคนิคการหาระยะทางร่วมกับค่าขนส่งมาวิเคราะห์เพื่อหาทางเลือกของสถานีที่ให้ต้นทุนรวมต่ำที่สุด สรุปวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process, AHP) ถูกคิดค้นโดย Dr. Thomas L.Saaty ในปี ค.ศ. 1970 ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ง่ายทั้งในลักษณะเป็นรายบุคคลหรือหมู่คณะมีผลการวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือและแม่นยำเหมาะสำหรับใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในกระบวนการตัดสินใจไม่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษมาช่วยควบคุมหรือชี้นำและเป็นกระบวนการที่ให้ผล การสำรวจน่าเชื่อถือกว่าวิธีอื่น ๆ (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542) มีขั้นตอนดำเนินการที่สำคัญ คือ (1) การกำหนดเป้าหมาย (Goal) (2) กำหนดเกณฑ์ (Criteria) และ (3) การวิเคราะห์เปรียบเทียบรายคู่ (Pairwise) ซึ่งมี 3 ขั้นตอนย่อย คือ

1.1 สร้างเมตริกซ์การให้คะแนนโดยการเปรียบเทียบรายคู่ 9 ปัจจัย

1.2 คำนวณผลรวมของค่าน้ำหนักที่ได้จากการเปรียบเทียบข้อมูลทุกคู่ปรับให้เป็นค่ามาตรฐานโดยนำตัวเลขในตารางหารด้วยผลรวมของแถวแนวตั้งแล้วหาค่าเฉลี่ยผลรวมในแถวแนวนอนจะได้ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยแต่ละคู่

1.3 คำนวณอัตราส่วนความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio: CR) โดยอัตราความไม่สอดคล้อง CR (Inconsistency Ratio) มีค่าไม่เกิน 0.1 (Saaty, 1980) จึงจะถือว่าการเปรียบเทียบรายคู่นั้นสมเหตุสมผล งานวิจัยนี้จะใช้กระบวนวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น AHP เพื่อหาระดับความสำคัญของปัจจัย โดยจะแสดงขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์การเปรียบเทียบรายคู่และการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล แสดงวิธีการคำนวณตามตัวอย่าง ตารางที่ 1 – 2

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการเปรียบเทียบรายคู่ (Pairwise)

Criteria	มูลค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	ค่าเช่า	แหล่งผลิตสินค้า	ขนส่ง	แรงงาน	ทัศนคติ	ความสะดวกในการเข้าถึงสถานี	ปริมาณผู้โดยสาร	ขนาดพื้นที่
มูลค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	1.00	0.13	0.13	0.14	0.33	0.50	0.11	0.11	0.20
ค่าเช่า	8.00	1.00	3.00	2.00	6.00	7.00	0.50	1.00	3.00
แหล่งผลิตสินค้า	8.00	0.33	1.00	1.00	2.00	5.00	0.33	0.13	2.00
ขนส่ง	7.00	0.50	1.00	1.00	3.00	5.00	0.33	0.17	2.00
แรงงาน	3.00	0.17	0.50	0.33	1.00	1.00	0.17	0.13	0.50
ทัศนคติ	2.00	0.14	0.20	0.20	1.00	1.00	0.14	0.13	0.50
ความสะดวกในการเข้าถึงสถานี	9.00	1.00	3.00	3.00	6.00	7.00	1.00	0.33	7.00
ปริมาณผู้โดยสาร	9.00	1.00	8.00	6.00	8.00	8.00	3.00	1.00	8.00
ขนาดพื้นที่	5.00	0.33	0.50	0.50	2.00	2.00	0.14	0.13	1.00
รวม	**52.00**	**4.60**	**17.33**	**14.18**	**29.33**	**36.50**	**5.73**	**3.11**	**24.20**

ตารางที่ 2 ตัวอย่างแสดงผลรวมของค่าน้ำหนักจากการเปรียบเทียบรายคู่

vector	มูลค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	ค่าเช่า	แหล่งผลิตสินค้า	ขนส่ง	แรงงาน	ทัศนคติ	ความสะดวกในการเข้าถึงสถานี	ปริมาณผู้โดยสาร	ขนาดพื้นที่	Eigen vector (Rating)	Sum product	lmax.
มูลค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	0.017	0.179	0.082	0.089	0.033	0.027	0.194	0.327	0.051	1.000	0.1550	9
ค่าเช่า	0.017	0.179	0.082	0.089	0.033	0.027	0.194	0.327	0.051	1.000	1.7053	10
แหล่งผลิตสินค้า	0.017	0.179	0.082	0.089	0.033	0.027	0.194	0.327	0.051	1.000	0.7757	9
ขนส่ง	0.017	0.179	0.082	0.089	0.033	0.027	0.194	0.327	0.051	1.000	0.8354	9
แรงงาน	0.017	0.179	0.082	0.089	0.033	0.027	0.194	0.327	0.051	1.000	0.3104	9
ทัศนคติ	0.017	0.179	0.082	0.089	0.033	0.027	0.194	0.327	0.051	1.000	0.2480	9
ความสะดวกในการเข้าถึงสถานี	0.017	0.179	0.082	0.089	0.033	0.027	0.194	0.327	0.051	1.000	1.8959	10
ปริมาณผู้โดยสาร	0.017	0.179	0.082	0.089	0.033	0.027	0.194	0.327	0.051	1.000	3.3254	10
ขนาดพื้นที่	0.017	0.179	0.082	0.089	0.033	0.027	0.194	0.327	0.051	1.000	0.4701	9
											lmax.	**9**

วิธีการตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล (Consistency Ratio: CR) ตามสูตร C.R. = C.I./R.I. มีขั้นตอน ดังนี้

1) หาค่า C.I. ตามสมการ $C.I. = \frac{(\lambda max - n)}{(n - 1)}$

แทนค่าในสูตรเพื่อหาค่า λmax โดยการหาผลรวมของค่าเฉลี่ยในแถวแนวนอนของตารางเมตริกซ์จะได้ตัวเลขในช่อง Eigenvector Rating คำนวณหาค่าตัวเลขในช่อง λmax โดยนำคะแนนเปรียบเทียบเกณฑ์จากผู้ประเมินในเวกเตอร์ [A] มาคูณด้วยค่าเฉลี่ยผลรวมแนวนอนด้วยการคูณแบบเมตริกซ์ (แถวคูณหลัก) ของตัวเลขในเวกเตอร์ [B] จะได้ตัวเลขในเวกเตอร์ [C] แล้วนำตัวเลขในเวคเตอร์ [C] หารด้วยตัวเลขของเวกเตอร์ [B] จะได้ตัวเลขในเวกเตอร์ [D] ดังภาพ เสร็จแล้วหาค่าเฉลี่ยของตัวเลขในเวกเตอร์ [D] = λmax

[A] [B] [C] [D]

$$\begin{pmatrix} 1.00 & 0.13 & 0.13 & 0.14 & 0.33 & 0.50 & 0.11 & 0.11 & 0.20 \\ 8.00 & 1.00 & 3.00 & 2.00 & 6.00 & 7.00 & 0.50 & 1.00 & 3.00 \\ 8.00 & 0.33 & 1.00 & 1.00 & 2.00 & 5.00 & 0.33 & 0.13 & 2.00 \\ 7.00 & 0.50 & 1.00 & 1.00 & 3.00 & 5.00 & 0.33 & 0.17 & 2.00 \\ 3.00 & 0.17 & 0.50 & 0.33 & 1.00 & 1.00 & 0.17 & 0.13 & 0.50 \\ 2.00 & 0.14 & 0.20 & 0.20 & 1.00 & 1.00 & 0.14 & 0.13 & 0.50 \\ 9.00 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 6.00 & 7.00 & 1.00 & 0.33 & 7.00 \\ 9.00 & 1.00 & 8.00 & 6.00 & 8.00 & 8.00 & 3.00 & 1.00 & 8.00 \\ 5.00 & 0.33 & 0.50 & 0.50 & 2.00 & 2.00 & 0.14 & 0.13 & 1.00 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0.017 \\ 0.179 \\ 0.082 \\ 0.089 \\ 0.033 \\ 0.027 \\ 0.194 \\ 0.327 \\ 0.051 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.1550 \\ 1.7053 \\ 0.7757 \\ 0.8354 \\ 0.3104 \\ 0.2480 \\ 1.8959 \\ 3.3254 \\ 0.4701 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 10 \\ 9 \\ 9 \\ 9 \\ 9 \\ 10 \\ 10 \\ 9 \end{pmatrix}$$

การหาค่าเฉลี่ยตัวเลขในเวกเตอร์ D $= \frac{9+10+9+9+9+9+10+10+9}{9}$

λ_{max} $= 9.460959$

หาค่า C.I. จากสูตร เมื่อ n $= 9$

C.I. $= \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)}$

$= \frac{(9.460959 - 9)}{(9 - 1)}$

$= 0.05762$

2) หาค่า C.R. จากสูตร $= \frac{C.I}{R.I}$

แทนค่าในสูตร $= \frac{0.05762}{1.45}$

C.R. $= 0.03974$

สรุปว่า คะแนนของผู้ประเมินมีความสอดคล้องกับเหตุผลเพราะค่า C.R. < 0.1

2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (TOPSIS)

เทคนิคการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (TOPSIS) ได้รับการพัฒนาโดย Kwang sun Yoon และ Hwang Ching-Lai ใน ค.ศ. 1980 เป็นเทคนิคที่นิยมใช้มากที่สุดของแนวคิดอุดมคติ (Idea point methods) โดยกำหนดเป้าหมายในอุดมคติไว้แล้วเลือกทางเลือกที่มีค่าใกล้เคียงค่าอุดมคติเชิงบวก (Positive Idea Solution, PIS) มากที่สุดและไกลจากอุดมคติเชิงลบ (Negative Idea Solution; NIS) มากที่สุดมีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

1) สร้างเมตริกซ์การตัดสินใจ คำนวณหาคะแนนเชิงตัวเลขเพื่อความเป็นมาตรฐานและเป็นรูปแบบเดียวกัน ตามสูตร ดังนี้

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum xij^2}}$$

2) ปรับค่าตัวเลขในตารางเมตริกซ์ให้เป็นค่ามาตรฐานตามสูตร

$$V_{ij} = W_{ij}R_{ij}$$

3) ระบุวิธีการที่เป็นเชิงบวกและเชิงลบโดยการคำนวณหาค่า A- และ A* ของค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้ว จากสูตร

$$A^* = \{v1^*, v2^*, v3^*, \dots vj^*, \dots vn^*\}$$

$$= \left\{(\max_i v_{ij} \mid j \in J_1), \{(min_I v_{ij} \mid j \in J_2), [i = 1,2,3 \dots m\}\right\}$$

$$A^- = \{v1^-, v2^-, v3^-, \dots vj^-, \dots vn^-\}$$

$$= \left\{(\max_i v_{ij} \mid j \in J_1), \{(min_I v_{ij} \mid j \in J_2), [i = 1,2,3 \dots m\}\right\}$$

โดยที่ A^* คือ ค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้วที่มีค่ามากที่สุดของแต่ละหลักเกณฑ์

A^- คือ ค่าคะแนนเชิงตัวเลขที่ผ่านการพิจารณาค่าน้ำหนักแล้วที่มีค่าน้อยที่สุดของแต่ละหลักเกณฑ์

J_1 คือ กลุ่มของหลักเกณฑ์ที่ค่าเพิ่มขึ้นแล้วส่งผลต่อการตัดสินใจทางเลือก เช่น หลักเกณฑ์ด้านผลตอบแทน

J_2 คือ กลุ่ม กลุ่มของหลักเกณฑ์ที่ค่าเพิ่มขึ้นแล้วส่งผลต่อการตัดสินใจทางเลือก

4) คำนวณหาระยะห่างของค่าคะแนนเชิงตัวเลขของแต่ละหลักเกณฑ์แต่ละทางเลือกเมื่อเทียบกับค่าที่หาได้จากขั้นตอนที่ 3 โดยแยกคำนวณในส่วนของคะแนนเชิงบวก *(A^*)* และ *(A^-)* ตามสูตร

$$S^* = \sqrt{\sum(V_{Aj} - Aj^{-2}}$$

$$S^- = \sqrt{\sum(V_{Aj} - Aj^{-2}}$$

โดยที่ S* คือ ระยะห่างของคะแนนเชิงตัวเลขของแต่ละหลักเกณฑ์แต่ละทางเลือกเมื่อเทียบกับคะแนนเชิงบวก *(A*)*

S^- คือ ระยะห่างของค่าคะแนนเชิงตัวเลขของแต่ละหลักเกณฑ์แต่ละทางเลือกเมื่อเทียบกับคะแนนเชิงลบ *(A^-)*

5) คำนวณหาความสอดคล้องกันเพื่อให้เป็นค่าเชิงบวก จากสมการ

$$Ci^* = Si^- \quad (S_i^* + S_i^-), \ i = 1,2,3...n$$

โดยที่ C^* คือ ค่าที่ได้รับการปรับให้เป็นค่าเชิงบวกมีค่าเท่ากับ $0 \leq Ci^* \leq 1$

Ci^* เท่ากับ 0 *เมื่อ* $A_i = A^-$ และเมื่อ Ci^* เท่ากับ 1 เมื่อ $A_i = A^*$

6) จัดลำดับจากค่าคะแนน C^* โดยเลือกทางเลือกที่มีค่าคะแนน C^* มากที่สุดจะได้รับการจัดให้เป็นลำดับที่ 1 *(K.Paul Yoon and Ching-Lai HWAN)*

3. การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการหาระยะทางร่วมกับค่าขนส่ง โดยใช้สูตร

$$LD = \sum_{i=1}^{n} lidi$$

โดยที่ li = อัตราค่าขนส่ง จำนวนเที่ยวหรือจำนวนหน่วยสินค้า
di = ระยะทางของแต่ละทำเล

สรุป สถานีที่มีค่าขนส่งรวมต่ำสุด คือ สถานีรังสิต

1) วิธีหาระยะทางร่วมกับค่าขนส่งสถานีหลักหก

ลำดับ	จังหวัด	ระยะทาง (KM) สถานีหลักหก กม.	ระยะทาง (KM) อัตราค่าขนส่งต่อระยะทาง	อัตราค่าขนส่ง บาท/กิโลเมตร	ยอดขาย (ล้านบาท)	LD = ระยะทาง* อัตราค่าขนส่ง* ยอดขาย
1	ลำปาง	575.00	7080	46.70	884	23,743,533.17
2	เชียงใหม่	671.00	7080	63.59	13,043	556,545,670.86
3	นครราชสีมา	231.00	4050	13.18	4,636	14,108,756.70
4	หนองคาย (สถานีนาทา)	591.00	7080	49.33	858	25,024,374.89
5	ปทุมธานี (สถานีรังสิต)	11.6	1500	0.09	1,139	1,184.82
6	กาญจนบุรี	175	2850	10.75	2,298	4,322,194.90
7	นครศรีธรรมราช	805	8055	80.45	2,380	154,149,757.41
8	ชุมทางหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	969	9030	103.98	2,901	292,347,020.29
9	ชลบุรี	106	1500	7.49	2,338	1,856,365.18
10	สระแก้ว	190	2850	12.67	3,825	9,205,668.47
		4324.60		388.23	34,303	57,591,382,683

2) วิธีหาระยะทางร่วมกับค่าขนส่งสถานีรังสิต

ลำดับ	จังหวัด	ระยะทาง (KM) สถานีรังสิต กม.	ระยะทาง (KM) อัตราค่าขนส่งต่อระยะทาง	อัตราค่าขนส่ง บาท/กิโลเมตร	ยอดขาย (ล้านบาท)	LD = ระยะทาง* อัตราค่าขนส่ง* ยอดขาย
1	ลำปาง	571.00	7080	46.05	884	23,251,455.04
2	เชียงใหม่	667.00	7080	62.84	13,043	546,651,759.31
3	นครราชสีมา	226.00	4050	12.61	4,636	13,212,290.75
4	หนองคาย (สถานีนาทา)	587.00	7080	48.67	858	24,519,696.97
5	ปทุมธานี (สถานีรังสิต)	0	1500	0.00	-	-
6	กาญจนบุรี	170	2850	10.14	2,298	3,962,205.21
7	นครศรีธรรมราช	803	8055	80.05	2,380	153,003,667.27
8	ชุมทางหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	974	9030	105.06	2,901	296,895,907.50
9	ชลบุรี	110	1500	8.07	2,338	2,074,549.84
10	สระแก้ว	185	2850	12.01	3,825	8,497,862.75
		4293.00		385.49	33,164	54,883,747,966

3) วิธีหาระยะทางร่วมกับค่าขนส่งสถานีบางบำหรุ

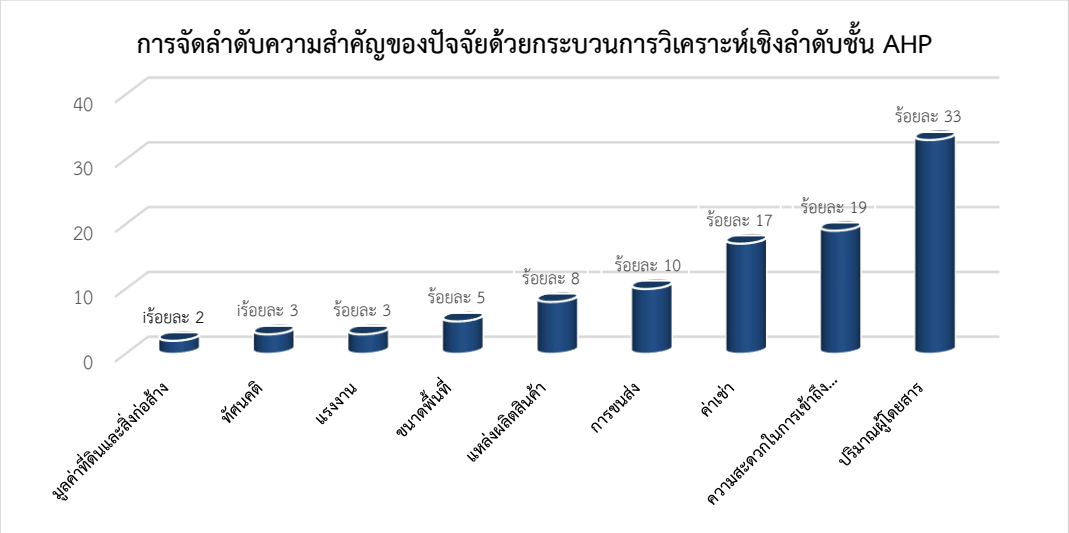
ลำดับ	จังหวัด	ระยะทาง (KM) สถานีบางบำหรุ กม.	ระยะทาง (KM) อัตราค่าขนส่งต่อระยะทาง	อัตราค่าขนส่ง บาท/กิโลเมตร	ยอดขาย (ล้านบาท)	LD = ระยะทาง* อัตราค่าขนส่ง* ยอดขาย
1	ลำปาง	603.00	7080	51.36	884	27,383,802.08
2	เชียงใหม่	699.00	7080	69.01	13,043	629,165,319.44
3	นครราชสีมา	253.00	4050	15.80	4,636	18,535,929.47
4	หนองคาย (สถานีนาทา)	619.00	7080	54.12	858	28,752,309.98
5	ปทุมธานี (สถานีรังสิต)	35.7	1500	0.85	1,139	34,537.00
6	กาญจนบุรี	137	2850	6.59	2,298	2,073,728.53
7	นครศรีธรรมราช	779	8055	75.34	2,380	139,690,726.98
8	ชุมทางหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	943	9030	98.48	2,901	269,440,216.49
9	ชลบุรี	98.8	1500	6.51	2,338	1,503,199.60
10	สระแก้ว	201	2850	14.18	3,825	10,898,900.80
		4368.50		392.23	34,303	58,775,299,394

หมายเหตุ : อัตราค่าระวางสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ ขนาด 20 ฟุต/ 1 เที่ยว คิดตามระยะทาง, ค่าขนส่งต่อระยะทาง/1 กม. = ค่าขนส่งเหมาเที่ยว/ระยะทาง
ที่มา : ยอดขายสินค้าโอทอป ปี 2561, กรมการพัฒนาชุมชน และอัตราค่าขนส่ง, การรถไฟแห่งประเทศไทย

ภาพที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการหาระยะทางร่วมกับการขนส่ง (LD) ดังตารางที่ 1 - 3

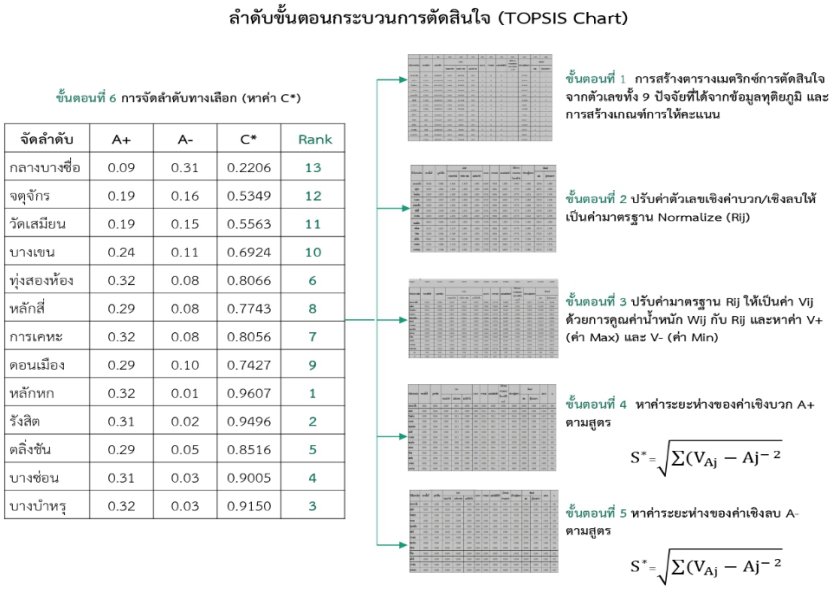
สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์เพื่อหาค่าน้ำหนักระดับความสำคัญของปัจจัยด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process, AHP) จากผู้ตอบแบบประเมิน 34 คน พบว่า ปัจจัยที่มีระดับความสำคัญสูงสุด คือ ปริมาณผู้โดยสาร คิดเป็นร้อยละ 33 รองลงมา คือ ปัจจัยด้านความสะดวกในการเข้าถึงสถานี คิดเป็นร้อยละ 19 ปัจจัยด้านค่าเช่า คิดเป็นร้อยละ 17 ปัจจัยด้านการขนส่ง คิดเป็นร้อยละ 10 ปัจจัยด้านแหล่งผลิตสินค้า คิดเป็นร้อยละ 8 ปัจจัยด้านขนาดพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 5 ปัจจัยด้านแรงงานและทัศนคติ คิดเป็นร้อยละ 3 และปัจจัยด้านมูลค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 2 แสดงผลการหาค่าน้ำหนักปัจจัยได้ตามแผนภูมิ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 สรุปค่าน้ำหนักปัจจัยที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)

2. ผลการวิเคราะห์เพื่อหาทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมในการจัดตั้งศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้าโอทอป โดยใช้เทคนิคการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution) พบว่า ทำเลที่เหมาะสมในการจัดตั้งเป็นศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้าโอทอป เรียงลำดับความเหมาะสมจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ (1) สถานีหลักหก (2) สถานีรังสิต (3) สถานีบางบำหรุ (4) สถานีบางซ่อน (5) สถานีตลิ่งชัน (6) สถานีทุ่งสองห้อง (7) สถานีการเคหะ (8) สถานีหลักสี่ และ (9) สถานีดอนเมือง (10) สถานีบางเขน (11) สถานีวัดเสมียนนารี (12) สถานีจตุจักร และ (13) สถานีกลางบางซื่อ แสดงรายละเอียดผลการจัดลำดับทางเลือกด้วยเทคนิค TOPSIS ได้ดังภาพที่ 5



จัดลำดับ	A+	A-	C*	Rank
กลางบางซื่อ	0.09	0.31	0.2206	13
จตุจักร	0.19	0.16	0.5349	12
วัดเสมียน	0.19	0.15	0.5563	11
บางเขน	0.24	0.11	0.6924	10
ทุ่งสองห้อง	0.32	0.08	0.8066	6
หลักสี่	0.29	0.08	0.7743	8
การเคหะ	0.32	0.08	0.8056	7
ดอนเมือง	0.29	0.10	0.7427	9
หลักหก	0.32	0.01	0.9607	1
รังสิต	0.31	0.02	0.9496	2
ตลิ่งชัน	0.29	0.05	0.8516	5
บางซ่อน	0.31	0.03	0.9005	4
บางบำหรุ	0.32	0.03	0.9150	3

ภาพที่ 5 ผลการจัดลำดับทางเลือกด้วยเทคนิคการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ TOPSIS

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้ผู้ประเมินจากผู้บริหารและนักวิชาการ จำนวน 34 คน ได้ค่าน้ำหนักระดับความสำคัญของปัจจัยจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ ปริมาณผู้โดยสาร สิ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงสถานี ค่าเช่า การขนส่ง แหล่งผลิตสินค้า ขนาดพื้นที่ แรงงาน ทัศนคติ มูลค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ (วรพจน์ พันธุ์คง, ธรินี มณีศรี, ชวลิต มณีศรี, 2560) ที่ศึกษาและประเมินทางเลือกของทำเลที่ตั้งของโรงงานผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลจากเหง้ามันสำปะหลังในจังหวัดพิษณุโลกใน 3 ทางเลือก คือ อำเภอชาติตระการ อำเภอวัดโบสถ์ และอำเภอวังทอง โดยใช้วิธีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นมาประเมินหาน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย โดยกล่าวว่ายิ่งใช้จำนวนผู้ประเมินมากจะยิ่งทำให้ได้ค่าน้ำหนักระดับความสำคัญของปัจจัยมีความแม่นยำมากขึ้น ส่วนข้อค้นพบของงานวิจัย คือ ปัจจัยขนาดพื้นที่ มูลค่าที่ดิน การขนส่ง แรงงาน สิ่งอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงสถานี และทัศนคติ ส่งผลต่อการเลือกทำเลที่ตั้งมากกว่าปริมาณผู้โดยสาร แต่เนื่องจากปริมาณผู้โดยสารมีนัยยะสำคัญต่อการพยากรณ์รายได้ในอนาคต และเส้นทางรถไฟฟ้าสายนี้ยังมีอัตราการเติบโตของปริมาณผู้โดยสารในระยะ 5 ปี อย่างต่อเนื่อง (พ.ศ. 2566 – 2571)

จากข้อมูลของ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด พบว่า จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ย/วัน ในปี 2566 – 2567 จะมีอัตราเพิ่มขึ้น 10% ในปี 2567 – 2568 เพิ่มขึ้น 15% ในปี 2568 - 2569 เพิ่มขึ้น 15% และในปี 2569 – 2571 จะเพิ่มขึ้นอีก 20% ตามตารางที่ 3 และจากรายงานผลการศึกษาโครงการ ทบทวนและวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการ จัดทำเอกสารประกวดราคาและการดำเนินงานตามพระราชบัญญัติการร่วมลงทุนระหว่างรัฐและเอกชน พ.ศ. 2562 ได้มีการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารของโครงการรถไฟฟ้าสายสีแดงระหว่าง พ.ศ. 2569 – 2590 (ระยะ 20 ปี) แสดงอัตราการเติบโตของปริมาณผู้โดยสารในระยะ 3 ปี ดังนี้ คือ ปี 2569 มีปริมาณผู้โดยสาร 148,500 คน/วัน มีรายได้ 1,782,000 บาท/วัน ปี 2571 มีปริมาณผู้โดยสาร 167,600 คน/วัน รายได้ 2,011,300 บาท/วัน ปี 2575 มีปริมาณผู้โดยสาร 200,800 คน/วัน มีรายได้ 2,409,600 บาท/วัน ปี 2580 มีปริมาณผู้โดยสาร 236,700 คน/วัน มีรายได้ 2,840,400 บาท/วัน ปี 2590 มีปริมาณผู้โดยสาร 301,900 คน/วัน มีรายได้ 3,622,800 บาท/วัน (คิดค่าโดยสารตามอัตราแรกเข้า จำนวน 12 บาท) แสดงรายละเอียดการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารและรายได้ของโครงการรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง ตามตารางที่ 4 และแผนภูมิในภาพที่ 6

ตารางที่ 3 แสดงอัตราการเติบโตของปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง

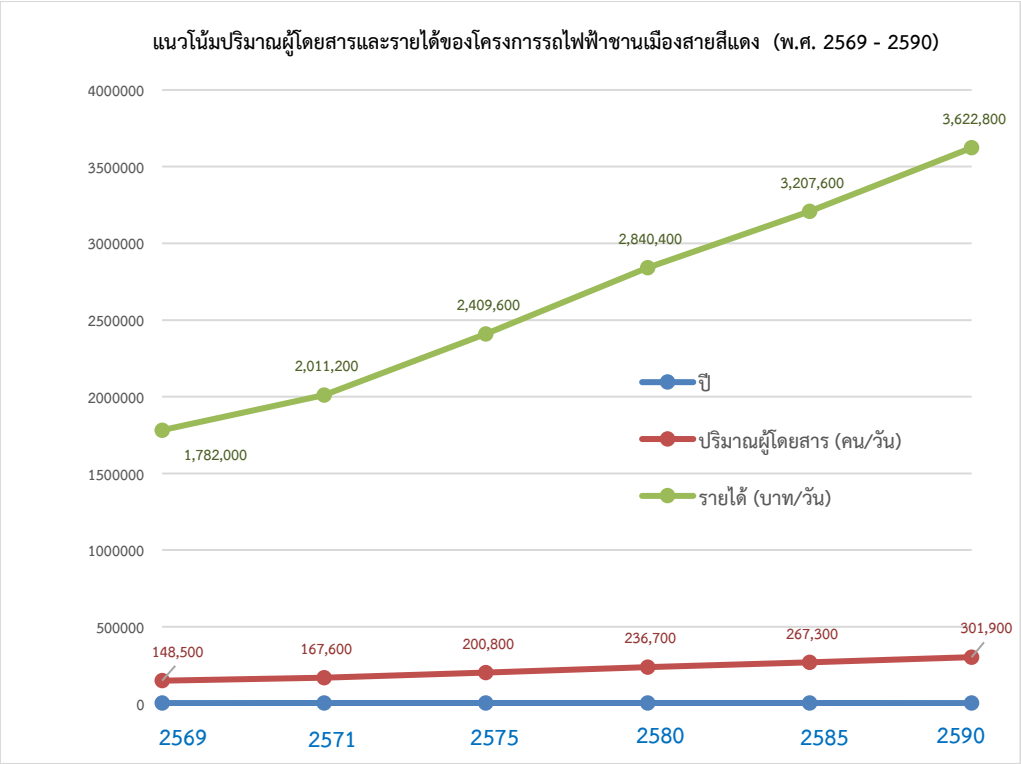
อัตราการเติบโตของผู้โดยสารรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566 – 2571)						
	2566	**2567**	**2568**	**2569**	**2570**	**2571**
	เป้าหมาย	เป้าหมาย	เป้าหมาย	เป้าหมาย	เป้าหมาย	เป้าหมาย
ปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ย/วัน	17,298	19,028	21,882	25,164	30,197	36,236
ปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ย/เดือน	-	578,762	665,577	765,413	918,496	1,102,191
ปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ย/ปี	-	6,945,147	7,986,919	9,184,957	11,021,948	13,226,286

ที่มา : บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด

ตารางที่ 4 การคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง ระยะ 20 ปี

การคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง (คน/เที่ยว/วัน)						
เส้นทาง/ปี พ.ศ.	**2569**	**2571**	**2575**	**2580**	**2585**	**2590**
บางซื่อ - รังสิต	111,500	127,700	151,400	174,700	192,400	213,700
บางซื่อ - ตลิ่งชัน	37,000	39,900	49,400	62,000	74,900	88,200
รวมปริมาณผู้โดยสาร/วัน	148,500	167,600	200,800	236,700	267,300	301,900
ประมาณการรายได้/วัน	1,782,000	2,011,200	2,409,600	2,840,400	3,207600	3,622,800

ที่มา : การรถไฟแห่งประเทศไทย



ภาพที่ 6 กราฟแสดงอัตราการเติบโตของปริมาณผู้โดยสารและรายได้โครงการรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2569 – 2590)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้งาน

สำหรับงานวิจัยนี้ หลังจากได้ลำดับความเหมาะสมของสถานีทางเลือกแล้วเพื่อให้ได้สถานีนำร่องในการจัดตั้งเป็นศูนย์จำหน่ายและกระจายสินค้าโอทอป จึงนำเทคนิคการหาระยะทางร่วมกับค่าขนส่ง (Load-Distance Technique) มาคำนวณ โดยใช้ 3 ลำดับแรกของสถานีที่ถูกจัดลำดับให้เป็นสถานีที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สถานีหลักหก สถานีรังสิต และสถานีบางบำหรุ ผลการคำนวณพบว่า สถานีรังสิต เป็นสถานีที่มีต้นทุนรวมต่ำที่สุด

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาแนวทางการบริหารจัดการและพัฒนาพื้นที่เชิงพาณิชย์บริเวณสถานีรถไฟของต่างประเทศมาใช้เป็นแนวทางการพัฒนาพื้นที่ตามเส้นทางรถไฟที่มีศักยภาพในอนาคต เช่น เส้นทางรถไฟความเร็วสูง หรือเส้นทางรถไฟทางคู่ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย. (2561). **รายได้ยอดจำหน่ายสินค้าโอทอป.** จาก http://logi.cdd.go.th/otop/cdd_report/otop_r06.php.

ธีรยุทธ มูเล็ง. (2561). **การตัดสินใจเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้าเกษตรในจังหวัดยะลาด้วยวิธี FUZZY TOPSIS**. (วิทยาศาสตร์มหาบัญฑิต). สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ประชาชาติธุรกิจ. (2563). **โควิดทุบยอดขาย OTOP วูบ 2 หมื่นล้าน เร่งช่วยทำตลาดออนไลน์**. จาก https://www.prachachat.net/local-economy/news-528160)

พนารัตน์ เหล่าพงศ์เจริญ. (2560). **การหาทำเลที่ตั้งคลังสินค้าด้วยเทคนิควิธีศูนย์กลางโน้มถ่วงและวิธีการประเมินระดับความสำคัญของปัจจัย กรณีศึกษา : ธุรกิจนำเข้าวัตถุดิบอาหาร** (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต). สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ยุพิน วงษ์วิลาศ. (2557). **การวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งศูนย์กระจายสินค้า กรณีศึกษา : ธุรกิจบริการจัดส่งและกระจายสินค้าอุปโภคบริโภค.** (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต). คณะโลจิสติกส์, สาขาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน มหาวิทยาลัยบูรพา.

วิฑูรย์ ตันศิริคงคล. (2542). **AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก.** กรุงเทพฯ: กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง เซ็นเตอร์. วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

วรพจน์ พันธุ์คง, ธรินี มณีศรี, ชวลิต มณีศรี. (2560). การประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นสำหรับการประเมินทำเลที่ตั้งโรงงานผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล**. วิศวสารลาดกระบัง,** 34(2), 37-43.

ศราวุธ ไชยธงรัตน์ และ ณัฐพัชร์ อารีรัชกุลกานต์. (2021). การประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นในการคัดเลือกผู้ขายอย่างยั่งยืน กรณีศึกษา บริษัท เอ บี ซี. **Journal of Logistics and Supply Chain College,** 7 (2), 5-17.

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2566). Transit Oriented Development. จาก http://thailandtod.com/Whatistod.html.

Posttoday. (2562). **'ซีเอ็มเอ็มยู' ชำแหละจุดอ่อนสินค้าโอทอปไทย ต้องเข้าใจมุมมองผู้บริโภค**. จาก https://www.posttoday.com/business/599771

Ramadhan, R., Syah, T.Y., Indradewata, R., & Fajarwati, D. (2021). Determination of Factory Location PT. Kelola Lingkungan Kita Using Factor Rating. **Journal of Multidisciplinary Academic.**

Sharma, P. a. P., Rakesh and Baser, Vinod and Kurukshetra, Haryana, (2012). Analysis of site selection based on factors rating. **International Journal of Emerging trends in Engineering and Development,** 616-622.

ประวัติแนบท้ายบทความ

	Name and Surname: Urai Naiprom **Highest Education:** Bachelor of Business Administration, Marketing and Law, Ramkhamhaeng University **University or Agency:** Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi **Field of Expertise:** Logistics Management **Address:** 38 Ratchadamnoen Nok Road, Wat Sommanat Pom Prap Sattru Phai District, Bangkok 10110
	Name and Surname: Prin Weerapong **Highest Education:** Ph.D Logistics Management **University or Agency:** Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Thanyaburi **Field of Expertise:** Logistics Management **Address:** 39 Moo 1, Khlong Hok Subdistrict, Khlong Luang District, Pathum Thani 12110